

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-93552

(43)公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	F I
H 0 4 L 12/00		H 0 4 L 11/00
G 0 6 F 13/00	3 5 5	G 0 6 F 13/00 3 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-240114

(22)出願日 平成 8 年(1996) 9 月11日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 村上 英世

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 原 博之

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 中島 伊佐美

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

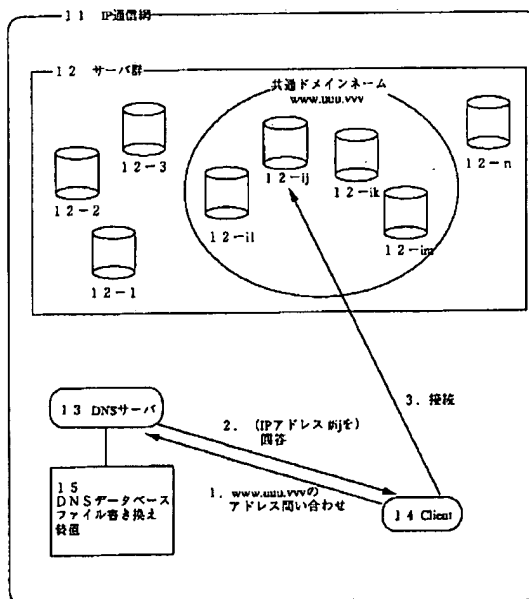
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法

(57)【要約】

【課題】故障または過負荷のホストを他のホストに分散して、分散元ホストの負荷を軽減することができ、継続的サービス品質を維持する。また、発信側ホストに意識させずに、通信相手を変更できるようにする。

【解決手段】共通識別子をサーバ群12に付与し、それ以外のホスト14がサーバ群12と通信する場合には、共通識別子(共通ドメインネーム)を用いてアクセスすると、相手(12-i1)が故障または過負荷の場合には、接続先変更アルゴリズム15に基づいてサーバ群12内の他のホスト(12-ij)に接続先を変更することにより、変更を意識させずに発信できるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】通信網を介して接続された複数のホストが、相互間で通信するための通信網の通信接続方法において、

複数の場所に設置され、物理的に異なる複数のホストからなるホスト群に対して共通の識別子を付与し、該通信網内に、上記共通識別子から該共通識別子とは異なる各ホスト固有の識別子に変換する変換サーバを設置し、

上記ホスト群に含まれない任意のホストから、該ホスト群に含まれる任意のホストに対して発信する場合、発信側のホストは上記共通識別子を用いて上記変換サーバに問い合わせを行い、

該変換サーバは接続に必要な着信側ホストの固有識別子を発信側のホストに返送し、

該発信側のホストは返送された固有識別子を基にホスト群中の特定のホストに接続を実行することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項2】請求項1に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記変換サーバは、共通識別子と、該共通識別子に対応するホスト群中の特定のホストの固有識別子とを対応づける対応テーブルを保持し、

該対応テーブルを予め決められたアルゴリズムに従って書き換えることにより、接続先の特定のホストを変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項3】請求項2に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記対応テーブルの書き換えアルゴリズムとして、累積接続数が予め設定しておいた特定の接続数に達すると、予めホストに割り振られた順番通りに次のホストに順次接続先を変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項4】請求項2に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記対応テーブルの書き換えアルゴリズムとして、予め設定しておいた時間間隔毎に、予めホストに割り振られた順番通りに次のホストに順次接続先を変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項5】請求項2に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記対応テーブルの書き換えアルゴリズムとして、対応付けられたホスト群中の特定のホストの負荷が予め設定しておいた閾値を超えた場合、あるいは該特定のホストに故障が発生した場合に、該ホストに代るホストとして正常に作動しており、かつ稼働負荷が上記閾値を超えていない別のホストを選択して、該選択されたホストに接続先を変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数

ホストとの通信接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、共通の識別子を複数のホストが共有することにより、ホストに過負荷または故障が生じたときでも、そのホストに対する接続要求を複数の他の複製ホストに分配することにより、負荷を分散させることが可能であり、かつ通信相手が変更されても発信側ホストはそれを意識せずに発信することが可能な共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、通信網を介して相互接続されている複数のホストは、公開されている着信側ホストの識別子（ネーム）を用いて接続を実行するために必要な識別子（アドレス）を変換サーバに問い合わせると、変換サーバは公開されている識別子（ネーム）と通信に必要な識別子（アドレス）との1対1の対応関係を記述している対応テーブルを参照して、通信に必要な識別子（アドレス）を発信側ホストに返送していた。発信側ホストは、返送された通信に必要な識別子（アドレス）を用いて、着信側ホストとの接続を実行している。しかしながら、ある特定のホストに接続を要求する他のホストが多数存在する場合には、そのホストへの通信が輻輳してしまい、接続が実行できない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の複数ホスト相互間の通信方法では、ある特定のホストに接続を希望するホストが多い場合、その特定のホストあるいはその特定のホストに接続する通信路の負荷が大きくなり、接続要求がそれらの処理能力を超えてしまった時点で、そのホストへの通信が困難となる。その場合には、そのホストを示す識別子を用いてアクセスを試みる他のホストからの通信を、そのホストが受け付けられなくなる可能性も生じてくる。そこで、本発明の目的は、このような従来の課題を解決し、故障あるいは過負荷となったホストの負荷を分散させることが可能であり、多大な設備投資を省略しながら、継続的かつ良好なサービス品質を維持することが可能な共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、通信相手の識別子が変わっても、発信側ホストにそれを意識させることなく発信させることが可能な共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法では、共通識別子を複数のホストからなるホスト群に付与し、該ホスト群に含まれないホストは該ホスト群に含まれるホストと通信する際には、共通識別子から固

有識別子に変換する機能を備えた変換サーバに問い合わせることにより、固有識別子を用いて接続を実行する。ホスト群中の特定のホストが故障や過負荷の場合、あるいは通信網の故障や輻輳が原因で通信が困難な状況が生じた場合でも、該ホスト群に含まれないホストに意識させることなく、変換サーバがホスト群内の他のホストに接続先を変更することにより、継続的に通信サービスを提供することができるようにした。また、正常に稼働している場合においても、ホスト群内でホスト群に含まれないホストとの接続を分散させることにより、負荷を分散させることが可能になった。そのために、(a) 共通識別子を基に、通信網内で共通識別子を受けて通信に必要な各ホスト毎に異なる固有の識別子を、共通識別子とホスト固有の識別子に対応関係を把握している変換サーバに対して問い合わせ、変換サーバで共通識別子に該当する複数のホストの中から1つのホストに固有の識別子を選択し、これを問い合わせたホストに通知する。

(b) 変換サーバは、同一の共通識別子が付与されたホストの稼働状況、ホストに接続する通信網の通信状況を監視することにより、ホストに加わる負荷、ホストの故障、あるいはホストに接続する通信網の通信量が特定の閾値を超えたことを検出したとき、上記情報に基づいて複数のホストの中から適切なホストを選択し、固有の識別子を割り当てる。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。

(第1実施例) 図1は、本発明の第1の実施例を示す複数ホスト相互間の通信接続方法の説明図であり、図2は図1における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置を示す図である。図1では、共通識別子としてドメインネームを、また固有識別子としてIPアドレスをそれぞれ用い、かつ複数のサーバを用いた場合の接続方法を示している。また図2では、DNS(ドメインネームシステム)サーバおよびDNSデータベースファイル書き換え装置の機能構成を示している。この場合、ドメイン・ネームを用いるインターネットアクセスサービスであれば、どれでも適用することができるが、以下ではWWW(World Wide Web)を例として説明する。図1において、11はIPルータにより構成されるIP通信網であり、12は12-1、12-2、・・・、12-nのn台のWWWサーバからなるサーバ群、13はドメイン・ネーム・システム・サーバ(DNSサーバ)、14はWWWブラウザを備えたクライアント・ホストである。円で囲まれているサーバ群12の一部は、HTMLファイルaaa.htmlのコピーを蓄積するサーバ12-i1、・・・、12-im($1 \leq i \leq n$)がそれぞれ異なるIPアドレス#i1、・・・、#imに対応しており、かつドメイン・ネームwww.uuu.vvvを共有する。

【0006】図1において、クライアント・ホスト14は、WWWブラウザを用いてaaa.htmlを閲覧するために、予め公開されているURL(http://www.uuu.vvv/aaa.html)を用いてアクセスを実行する。その際に、クライアント・ホスト14は、ドメイン・ネームwww.uuu.vvvに該当するサーバのIPアドレスを入手するために、DNSサーバ13に問い合わせを行う。図2において、この時、DNSサーバ13が持つDNSデータベースファイル13-1において、ドメイン・ネームwww.uuu.vvvにIPアドレス#ij($1 \leq j \leq m$)が対応している場合、DNSサーバ13はクライアント・ホスト14にIPアドレス#ijを通知する。クライアント・ホスト14は、それを受け取ると、IPアドレス#ijを用いてサーバ12-ijにhttp requestを送り、サーバ12-ijからaaa.htmlをダウンロードする。DNSデータベースファイル書き換え装置15は、図2に示すように、DNSデータベースファイル書き換えプログラム15-1と、そのプログラム15-1により参照される共通ドメインネーム/サーバIPアドレス対応テーブルファイル15-2から構成される。予め設定された接続先変更アルゴリズムに基づいてDNSデータベースファイル書き換えプログラム15-1が作動し、DNSデータベースファイル13-1のドメイン・ネームwww.uuu.vvvに対応するIPアドレスを#ijから#ik($1 \leq k \leq m$)に変更する。この際に、DNSデータベースファイル書き換えプログラム15-1は、共通ドメイン・ネーム/IPアドレス対応テーブル15-2を参照する。共通ドメイン・ネーム/IPアドレス対応テーブル15-2には、共通ドメイン・ネームwww.uuu.vvvと、それを用いているサーバ12-i1、・・・、12-imのIPアドレス#i1、・・・、#imとの対応が全て記憶されている。

【0007】DNSデータベースファイル13-1の変更後は、クライアント・ホスト14がaaa.htmlをダウンロードするために、ドメイン・ネームwww.uuu.vvvに該当するIPアドレスをDNSサーバ13に問い合わせると、その回答としてIPアドレス#ikが通知されるので、クライアント・ホスト14はサーバ12-ikにアクセスすることになる。接続先変更アルゴリズムの例としては、次のような手順で行われる。

(1) 累積接続数が予め設定しておいた特定の接続数に達すると、12-i1、12-i2、・・・、12-im、12-i1、・・・のような順番に接続するように、DNSデータベースファイル13-1を書き換える。

(2) 予め設定しておいた時間間隔毎に、12-i1、12-i2、・・・、12-im、12-i1、・・・

のような順番に接続するように、DNSデータベースファイル13-1を書き換える。

(3) サーバ12-i jの負荷が予め設定しておいた閾値を超えた場合、あるいはサーバ12-i jに故障が発生した場合には、サーバ12-i jからそれらの異常の発生を通知をDNSデータベースファイル書き換え装置15が受けて、サーバ12-i jに代わるサーバとして、正常に作動しており、かつ稼働負荷が閾値を超えていないサーバ12-i kを選択し、DNSデータベースファイル13-1をサーバ12-i kに書き換える。

【0008】(第2実施例)図3は、本発明の第2の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図であり、図4は、図3における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。ここでは、本発明をATM (Asynchronous Transfer Mode)上でIPルーチングを実現する通信網に適用した場合のネットワークを示している。そして、共通識別子として共通のIPアドレスを、それぞれ異なるATMアドレスを持つホストが用いる場合を説明する。図3において、21はATMスイッチおよびIPルータにより構成されるIP over ATM通信網、22は22-1, 22-2, ..., 22-nのn台のホストからなるホスト群、23はATM ARP (Address Resolution Protocol)サーバ、24はATM ARPサーバ23のアドレス変換テーブルを書き換えるアドレス変換テーブル書き換え装置、25はホスト群22に含まれないホストである。円で囲まれているホスト群は、ホスト群22の一部であって、あるファイルFのコピーを蓄積するホスト22-i 1, ..., 22-i m ($1 \leq m \leq n$)がそれぞれ異なるATMアドレス#i 1, ..., #i mに対応し、かつ共通IPアドレスIPcを共有している。

【0009】図3において、ホスト25は、ftpを用いてファイルFを保持するホストにアクセスを試みる。その際に、通信先のホストとの間にSVC (Switched Virtual Connection)を開いてATM通信を行うために必要な通信先のATMアドレスを得るために、ATM ARPサーバ23にIPアドレスIPcに該当するホストのATMアドレスの問い合わせを行う。このとき、ATM ARPサーバ23が持つアドレス変換テーブル23-1において、IPアドレスIPcにATMアドレス#i j ($1 \leq j \leq m$)が対応している場合、ATM ARPサーバ23はホスト25にATMアドレス#i jを通知し、それを受け取ったホスト25はATMアドレス#i jを用いてホスト22-i jとの間にSVCを張り、ファイルFをホスト22-i jよりダウンロードする。図4において、アドレス変換テーブル書き換え装置24は、予め設定された接続先変更アルゴリズムに基づいてアドレス変換テーブル書き換えプログラム24-1が作動し、アドレス変換テーブル23-1のIPアドレスIPcに対応するATMアドレスを#i jから#

i k ($1 \leq k \leq m$)に変更する。この際に、アドレス変換テーブル書き換えプログラム24-1は、共通IPアドレス/ATMアドレス対応テーブル24-2を参照する。共通IPアドレス/ATMアドレス対応テーブル24-2には、共通IPアドレスIPcと、それを用いているホスト22-i 1, ..., 22-i mのATMアドレス#i j, ..., #i mとの対応が全て記憶されている。アドレス変換テーブル23-1の変更後は、ホスト25がIPアドレスIPcに該当するホストと通信を行うために、そのホストのATMアドレスをATM ARPサーバ23に問い合わせると、回答としてATMアドレス#i kが通知されるので、ホスト25はホスト22-i kと通信を行うことになる。なお、接続先変更アルゴリズムとしては、第1実施例で述べた(1)~(3)と同じである。

【0010】(第3実施例)図5は、本発明の第3の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図であり、図6は、図5における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図であり、図7は、図5におけるゲートウェイサーバからクライアント・ホストに返送されるHTMLファイルの例を示す図である。ここでは、本発明をインターネットプロトコルを用いた複数のルータで構成されるIP通信網におけるWWW (World Wide Web)サービスの提供に適用する場合の接続方法を示しており、かつ共通識別子として共通のドメイン・ネームを、複数のWWWサーバからなるサーバ群を代表するゲートウェイ・サーバ (GW) が用いる場合を示している。図5において、31はIPルータにより構成されるIP通信網、32は32-1, 32-2, ..., 32-nのn台のWWWサーバからなるサーバ群、33はサーバ群32への接続要求を受け付けるゲートウェイ・サーバ (GW)、34はWWWブラウザを備えたクライアント・ホストである。円で囲まれているサーバ群は、サーバ群32の一部であり、かつHTMLファイルx. htmlのコピーを蓄積するサーバ32-i 1, ..., 32-i m ($1 \leq m \leq n$)がそれぞれ異なるIPアドレス#i 1, ..., #i mに対応する。

【0011】クライアント・ホスト34は、WWWブラウザを用いてx. htmlを閲覧するために、初めに予め公開されているゲートウェイ・サーバ33のドメイン・ネームwww. ppp. qq qを用いたURL (http://www. ppp. qq q/x. html)を用いてゲートウェイ・サーバ33にアクセスする。ゲートウェイ・サーバ33は、図6に示すように、対応テーブル33-1とHTMLファイル生成プログラム33-3と接続先選択プログラム33-2とから構成されている。対応テーブル33-1には、HTMLファイルx. htmlとそれを蓄積するサーバのIPアドレス#i 1, ..., #i mとの対応が記述されている。接続先

選択プログラム33-2は、対応テーブル33-1を参照して予め設定されている接続先選択アルゴリズムに基づいてサーバ32- i - j ($1 \leq j \leq m$) のIPアドレス# i - j を選択する。HTMLファイル生成プログラム33-3は、この選択を基に図7に示すようなHTMLファイル35を作成し、それをクライアント・ホスト34に返送する。クライアント・ホスト34は、HTMLファイル35を受け取ると、それに書き込まれているIPアドレス# i - j を用いたURL (<http://#i-j/x.html>) が書き込まれたhtmlファイルを受け取り、それをを用いてサーバ32- i - k へのアクセスを実行する。なお、接続先変更アルゴリズムとしては、前述の第1実施例で述べた例と同じである。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、(a) 分散元ホストに故障あるいは過負荷が生じたときには、他のホストに分散元ホストの複製を配置して、分散元ホストに対する接続要求を複数の複製ホストに分配することにより、分散元ホストの負荷を分散させることができるので、予め予測困難な過負荷や故障のために分散元ホスト所有者が多大な設備投資をすることなく、継続的かつ良好なサービス品質を維持することができる。また(b) 共通の識別子を複数のホストで共有することにより、通信相手の変更を発信側ホストに意識させることなく実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図である。

【図2】図1における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図である。

【図4】図3における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。

【図5】本発明の第3の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図である。

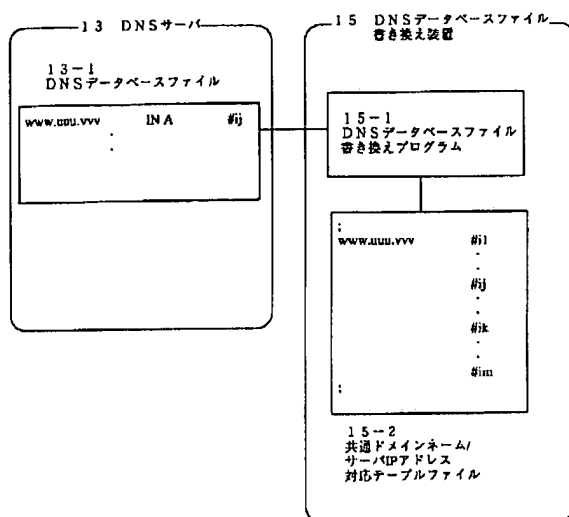
【図6】図5における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。

【図7】図5におけるゲートウェイサーバからクライアント・ホストに返送されるHTMLファイルの一例を示す図である。

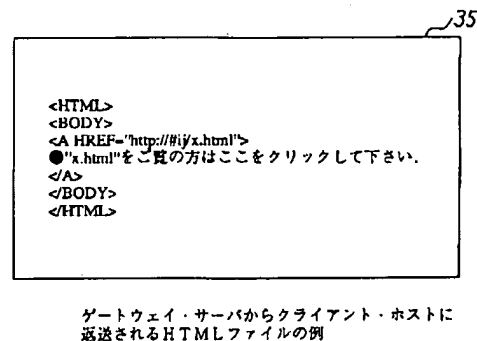
【符号の説明】

11…IP通信網、12…サーバ群、12-1～12-N…サーバ、13…DNSサーバ、14…クライアント・ホスト、15…DNSデータベースファイル書き換え装置、13-1…DNSデータベースファイル、15-1…DNSデータベースファイル書き換えプログラム、15-2…共通ドメインネーム/サーバIPアドレス対応テーブルファイル、21…IP over ATM通信網、22…ホスト群、22-1～22-n…ホスト、23…ATM ARPサーバ、24…アドレス変換テーブル書き換え装置、25…ホスト、23-1…アドレス変換テーブル、24-1…アドレス変換テーブル書き換えプログラム、24-2…共通IPアドレス/ATMアドレス対応テーブル、31…IP通信網、32…サーバ群、32-1～32-n…サーバ、33…ゲートウェイサーバ、34…クライアント・ホスト、33-1…対応テーブル、33-2…接続先選択プログラム、33-3…HTMLファイル生成プログラム、35…クライアント・ホストに返送されるHTMLファイル。

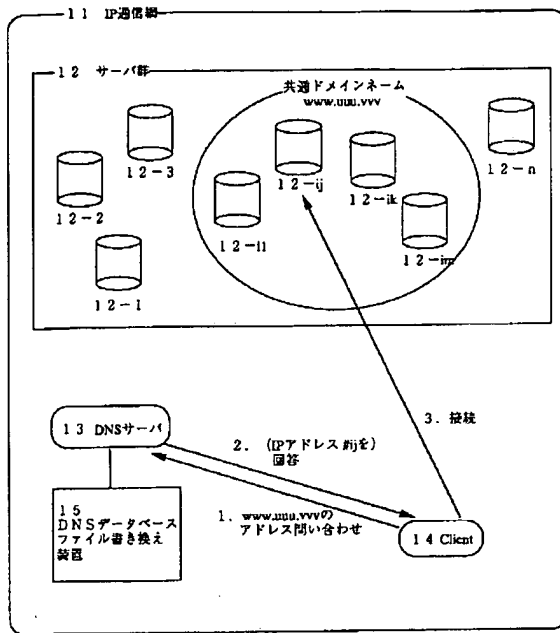
【図2】



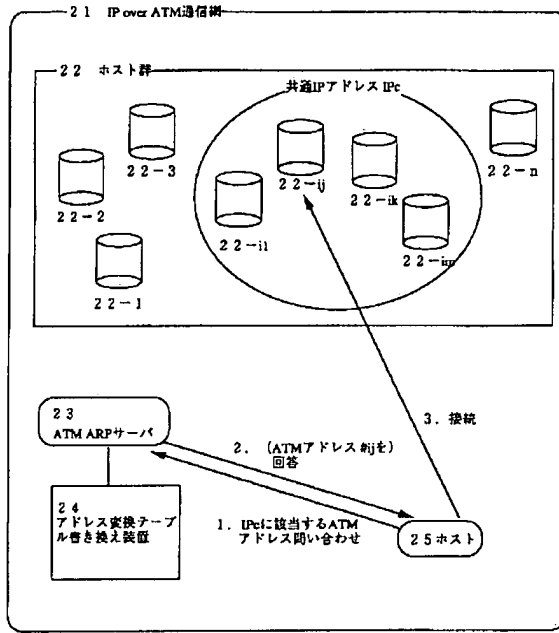
【図7】



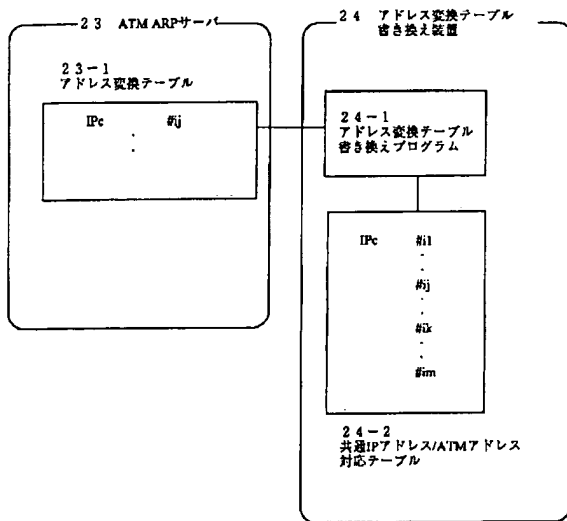
【図1】



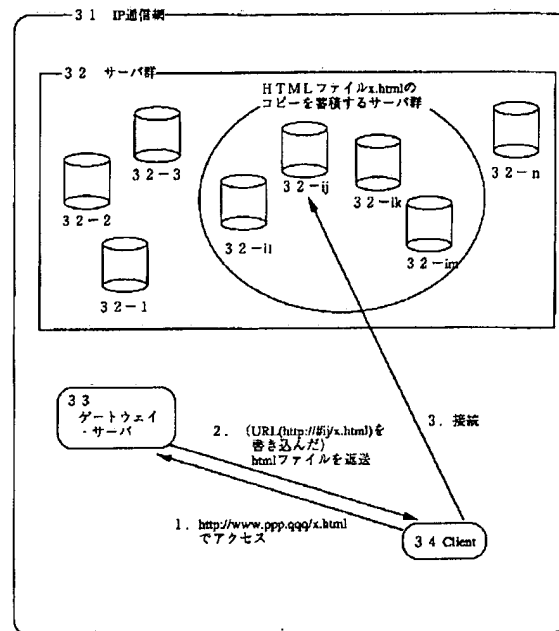
【図3】



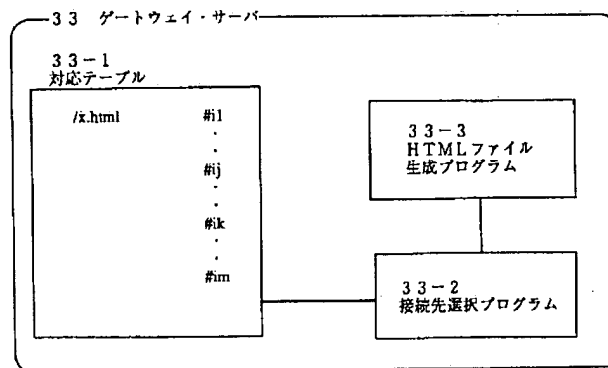
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 堀米 英明
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

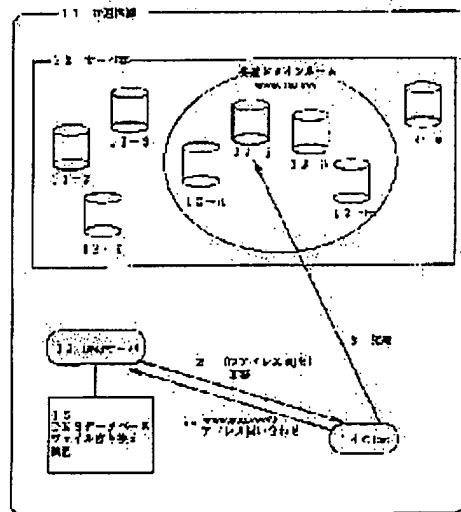
(72)発明者 五十川 裕
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(11)Publication number : 10-093552
(43)Date of publication of application : 10.04.1998

(21)Application number : 08-240114	(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
(22)Date of filing : 11.09.1996	(72)Inventor : MURAKAMI HIDEYO HARA HIROYUKI NAKAJIMA ISAMI HORIGOME HIDEAKI ISOGAWA YUTAKA

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain quality of continuous service by distributing the load on a faulty or overloaded host to other hosts so as to relieve the load on the distributed source host and to change the communicating party without letting the client host to be aware of the change.

SOLUTION: A common identifier is provided to a server group 12 and in the case of communication of other client host 14 with the server group 12, the client uses the common identifier (common domain name) to access the server group 12, then a connection destination is changed to other host 12-ij in the server group 12 based on a connection destination revision algorithm 15 when an opposite party 12-ii is faulty or overloaded so as to enable the transmission without making the client host 14 to be aware of the change.



[Date of request for examination]	15.12.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	06.01.2004
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the communication link connection method of a communication network for two or more hosts connected through the communication network to communicate mutually It is installed in two or more locations, and a common identifier is given to the host group which consists of two or more physically different hosts. In this communication network, the conversion server changed into the identifier of each different host proper from this common identifier from the above-mentioned common identifier is installed. When sending from the host of the arbitration which is not contained in the above-mentioned host group to the host of the arbitration contained in this host group, The host of an origination side asks the above-mentioned conversion server using the above-mentioned common identifier. It is a communication link connection method with two or more hosts to whom this conversion server returns the host of an origination side the proper identifier of a destination-side host required for connection, and the host of this origination side has the common identifier characterized by making connection to the specific host in a host group based on the returned proper identifier.

[Claim 2] It is a communication link connection method with two or more hosts with the common identifier characterized by changing the specific host of a connection place by holding the correspondence table on which said conversion server matches a common identifier and the proper identifier of the specific host in the host group corresponding to this common identifier in a communication link connection method with two or more hosts with a common identifier according to claim 1, and rewriting according to the algorithm which was able to determine the this table beforehand.

[Claim 3] A communication link connection method with two or more hosts who have the common identifier characterized by changing a sequential connection place into the next host as the sequence beforehand assigned to the host when the number of accumulation connection reaches the specific number of connection set up beforehand as a rewriting algorithm of said correspondence table in a communication link connection method with two or more hosts with a common identifier according to claim 2.

[Claim 4] A communication link connection method with two or more hosts who have the common identifier characterized by changing a sequential connection place into the next host as a rewriting algorithm of said correspondence table in a communication link connection method with two or more hosts with a common identifier according to claim 2 as the sequence which was set up beforehand, and which was beforehand assigned to the host for every time interval.

[Claim 5] In a communication link connection method with two or more hosts with a common identifier according to claim 2 When the load of the specific host in the matched host group exceeds the threshold set up beforehand as a rewriting algorithm of said correspondence table, Or when failure occurs to this specific host, another host to whom it is operating normally as a host who replaces this host, and the operation load is not over the above-mentioned threshold is chosen. A communication link connection method with two or more hosts with the common identifier characterized by changing a connection place into the this selected host.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Even if this invention can distribute a load by distributing the connection request to the host to two or more of other duplicate hosts even when two or more hosts share a common identifier and an overload or failure arises to a host and a communications partner is changed, an origination-side host is related with a communication link connection method with two or more hosts with the common identifier which can be sent without being conscious of it.

[0002]

[Description of the Prior Art] Two or more hosts who interconnect through the communication network conventionally If an identifier (address) required in order to make connection using a destination-side host's identifier (name) currently exhibited is asked to a conversion server The conversion server had returned the origination-side host the identifier (address) required for a communication link with reference to the correspondence table which has described the correspondence relation of 1 to 1 between the identifier (name) currently exhibited and an identifier (address) required for a communication link The origination-side host is making connection with a destination-side host using an identifier (address) required for the returned communication link. However, when a majority of other hosts who make demands on a certain specific host for connection exist, the communication link to the host carries out congestion, and connection cannot be made

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, in the conventional correspondence procedure between two or more hosts, when there are many hosts who expect connection of a certain specific host, the load of a channel linked to the specific host or its specific specific host became large and the connection request has exceeded those throughputs, the communication link to the host becomes difficult. In that case, possibility that the host will no longer be received also produces the communication link from other hosts who try access using the identifier which shows the host. Then, the purpose of this invention is to offer a communication link connection method with two or more hosts with the common identifier [it is possible to distribute the load of the host who solved such a conventional technical problem and became failure or an overload, and / omitting great plant-and-equipment investment] which can maintain a continuous and good quality of service. Moreover, other purposes of this invention are to offer a communication link connection method with two or more hosts with a common identifier with possible making it send, without making an origination-side host conscious of it, even if the identifier of a communications partner is changed.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In case the host who gives a common identifier to the host group which consists of two or more hosts in a communication link connection method with two or more hosts who have the common identifier of this invention in order to attain the above-mentioned purpose, and is not contained in this host group communicates with the host contained in this host group, he makes connection using a proper identifier by asking the conversion server equipped with the function changed into a proper identifier from a common

identifier When a conversion server changed a connection place into other hosts in a host group, it enabled it to offer communication service continuously, without the specific host in a host group making conscious the host who is not contained in this host group, the case of failure or an overload, or even when a situation with a difficult communication link arises owing to failure of a communication network or congestion. Moreover, when working normally, it became possible to distribute a load by distributing connection with the host who is not contained in a host group within a host group. Therefore, the identifier of a proper which is different for every host required for a communication link in response to a common identifier within a communication network is asked to a common identifier and the identifier of a host proper based on (a) common identifier to the conversion server which grasps correspondence relation, the identifier of a proper is chosen as one host from two or more hosts who correspond to a common identifier by the conversion server, and the host who asked this is notified.

(b) When it detects that failure of the load and host who join a host by supervising the system operating status of the host to whom the same common identifier was given, and the communication link situation of the communication network linked to a host, or the traffic of the communication network linked to a host exceeded the specific threshold, a conversion server chooses a suitable host out of two or more hosts based on the above-mentioned information, and assigns the identifier of a proper.

[0005]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, a drawing explains the example of this invention to a detail.

(The 1st example) Drawing 1 is the explanatory view of the communication link connection method between two or more hosts showing the 1st example of this invention, and drawing 2 is drawing showing the conversion table and rewriting equipment of the common identifier and the proper address in drawing 1. drawing 1 -- as a common identifier -- a domain name -- moreover, the connection method at the time of using an IP address as a proper identifier, respectively, and using two or more servers is shown. Moreover, drawing 2 shows the functional configuration of a DNS (Domain Name System) server and DNS database file rewriting equipment. In this case, although which is applicable if it is Internet access service using a domain name, below, WWW (World Wide Web) is explained as an example. In drawing 1, 11 is an IP communication network constituted by the IP router, and he is the client host whom the server group which 12 becomes from n sets of the WWW servers of 12-1, 12-2, ..., 12-n, and 13 equipped with the Domain Name System server (DNS server), and 14 equipped with the WWW browser. A part of server group 12 surrounded with the circle supports IP address #i1 and ... from which server 12-i1 and ... which accumulate the copy of HTML file aaa.html, and im (1 ≤ m ≤ n) differ, respectively, and #im, and it shares domain name www.uuu.vvv.

[0006] In drawing 1, the client host 14 performs access using URL

(http://www.uuu.vvv/aaa.html) currently exhibited beforehand, in order to peruse aaa.html using a WWW browser. In that case, the client host 14 asks DNS server 13, in order for the IP address of the server applicable to domain name www.uuu.vvv to come to hand. In drawing 2, when IP address #ij (1 ≤ j ≤ m) supports domain name www.uuu.vvv in the DNS database file 13-1 which DNS server 13 has at this time, DNS server 13 notifies the client host 14 of IP address #ij. When it is received, the client host 14 uses IP address #ij, and is http to server 12-ij. Server 12-ij to delivery and aaa.html are downloaded for request. DNS database file rewriting equipment 15 consists of table files 15-2 corresponding to the common domain name / server IP address referred to by the DNS database file rewriting program 15-1 and its program 15-1, as shown in drawing 2. Based on the connection place modification algorithm set up beforehand, the DNS database file rewriting program 15-1 operates, and the IP address corresponding to domain name www.uuu.vvv of the DNS database file 13-1 is changed into #ik (1 ≤ k ≤ m) from #ij. In this case, refer to the table 15-2 corresponding to a common domain name / IP address for the DNS database file rewriting program 15-1. All correspondences with community domain name www.uuu.vvv, and server 12-i1 and ... which use it, IP address #i1 of

12-im, ..., and #im are memorized by the table 15-2 corresponding to a common domain name / IP address.

[0007] If after modification of the DNS database file 13-1 asks DNS server 13 the IP address applicable to domain name www.uuu.vvv in order that the client host 14 may download aaa.html, since IP address #ik will be notified as the reply, the client host 14 will access server 12-ik. It is performed by the following procedures as an example of a connection place modification algorithm

- (1) If the number of accumulation connection reaches the specific number of connection set up beforehand, the DNS database file 13-1 will be rewritten so that it may connect with 12-i1, 12-i2, ..., 12-im, 12-i1, and sequence like ...
- (2) For every time interval set up beforehand, rewrite the DNS database file 13-1 so that it may connect with 12-i1, 12-i2, ..., 12-im, 12-i1, and sequence like ...
- (3) When the load of server 12-ij exceeds the threshold set up beforehand, or when failure occurs in server 12-ij. As a server which DNS database file rewriting equipment 15 replaces with server 12-ij in response to the notice of generating of those abnormalities from server 12-ij. Server 12-ik to which it is operating normally and the operation load is not over the threshold is chosen, and the DNS database file 13-1 is rewritten to server 12-ik.

[0008] (The 2nd example) Drawing 3 is the explanatory view of a communication link connection method with two or more hosts who show the 2nd example of this invention, and drawing 4 is the conversion table of the common identifier and the proper address in drawing 3, and the block diagram of rewriting equipment. Here, the network at the time of applying this invention to the communication network which realizes IP routing on ATM (Asynchronous Transfer Mode) is shown. And the case where a host with the ATM address which is different in an IP address common as a common identifier, respectively uses is explained. The IPover ATM communication network with which 21 is constituted by an ATM switch and the IP router in drawing 3, the host group which 22 becomes from n sets of the hosts of 22-1, 22-2, ..., 22-n, and 23 are ATM. An ARP (Address Resolution Protocol) server and 24 are ATM. The address translation table rewriting equipment which rewrites the address translation table of the ARP server 23, and 25 are hosts who are not contained in the host group 22. host 22-i1 and ... which the host group surrounded with the circle is a part of host group 22, and accumulate the copy of a certain file F -- ATM address #i1 from which 22-im ($1 \leq m \leq n$) differs, respectively. It corresponds to #im and common IP address IPc is shared.

[0009] In drawing 3, a host 25 tries access to the host who holds File F using ftp. It is ATM in order to obtain the ATM address of a communication link place required in order to open SVC (Switched Virtual Connection) among the hosts of a communication link place and to perform an ATM communication link to it in that case. The ATM address of the host applicable to IP address IPc is asked to the ARP server 23. At this time, it is ATM. It is ATM when ATM address #ij ($1 \leq j \leq m$) supports IP address IPc in the address translation table 23-1 which the ARP server 23 has. The ARP server 23 notifies a host 25 of ATM address #ij, and the host 25 who received it stretches SVC between host 22-ij(s) using ATM address #ij, and it downloads File F from host 22-ij. In drawing 4, based on the connection place modification algorithm set up beforehand, the address translation table rewriting program 24-1 operates, and address translation table rewriting equipment 24 changes the ATM address corresponding to IP address IPc of an address translation table 23-1 into #ik ($1 \leq k \leq m$) from #ij. In this case, refer to a common IP address / the ATM address-mapping table 24-2 for the address translation table rewriting program 24-1. All correspondences with common IP address IPc, and host 22-i1 and ... which use it, ATM address #ij of 22-im, ..., and #im are memorized by the common IP address / ATM address-mapping table 24-2. Since ATM address #ik will be notified as a reply if the host's ATM address is asked to the ATMARP server 23 in order that after modification of an address translation table 23-1 may communicate with the host to whom a host 25 corresponds to IP address IPc, a host 25 will perform a communication link with host 22-ik. In addition, as a connection place modification algorithm, it is the same as (1) - (3) stated in the 1st example.

[0010] (The 3rd example) Drawing 5 is the explanatory view of a communication link connection

method with two or more hosts who show the 3rd example of this invention, drawing 6 is the conversion table of the common identifier and the proper address in drawing 5, and the block diagram of rewriting equipment, and drawing 7 is drawing showing the example of the HTML file returned to a client host from the gateway server in drawing 5. The case where the gateway server (GW) representing the server group which shows the connection method in the case of here applying this invention to offer of the WWW (World Wide Web) service in IP communication network which consists of two or more routers which used Internet Protocol, and consists a domain name common as a common identifier of two or more WWW servers uses is shown. In drawing 5, IP communication network with which 31 is constituted by the IP router, the server group which 32 becomes from n sets of the WWW servers of 32-1, 32-2, ..., 32-n, the gateway server (GW) to which 33 receives the connection request to the server group 32, and 34 are the client hosts having a WWW browser. The server group surrounded with the circle corresponds to IP address #i1 and ... from which server 32-i1 and ... which are a part of server group 32, and accumulate the copy of HTML file x.html, and 32-im ($1 \leq m \leq n$) differ, respectively, and #im.

[0011] The client host 34 accesses the gateway server 33 using URL

(<http://www.ppp.qqq/x.html>) using domain name www.ppp.qqq of the gateway server 33 currently exhibited beforehand first, in order to peruse x.html using a WWW browser. The gateway server 33 consists of a correspondence table 33-1, a HTML file-generating program 33-3, and a connection place selection program 33-2, as shown in drawing 6. Correspondence with HTML file x.html, and IP address #i1 of the server which accumulates it, ... and #im is described by the correspondence table 33-1. The connection place selection program 33-2 chooses IP address #ij of server 32-ij ($1 \leq j \leq m$) based on the connection place selection algorithm beforehand set up with reference to the correspondence table 33-1. The HTML file-generating program 33-3 creates HTML file 35 as shown in drawing 7 based on this selection, and returns the client host 34 it. The client host 34 will perform access to server 32-ik for the html file in which URL (<http://#ij/x.html>) using IP address #ij currently written in it was written using reception and it, if HTML file 35 is received. In addition, as a connection place modification algorithm, it is the same as the example stated in the 1st above-mentioned example.

[0012]

[Effect of the Invention] As explained above, when failure or an overload arises to (a) distribution former host according to this invention Since a distributing agency host's load can be distributed by arranging a distributing agency host's duplicate to other hosts, and distributing the connection request to a distributing agency host to two or more duplicate hosts A continuous and good quality of service can be maintained without a distributing agency host owner doing great plant-and-equipment investment beforehand for an overload with difficult prediction, or failure. moreover, (b) -- it can perform by sharing a common identifier between two or more hosts, without making an origination-side host conscious of modification of a communications partner.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-93552

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 L 12/00

G 0 6 F 13/00

識別記号

3 5 5

F I

H 0 4 L 11/00

G 0 6 F 13/00

3 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平8-240114

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 9 月11日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番 2 号

(72) 発明者 村上 英世

東京都新宿区西新宿三丁目19番 2 号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 原 博之

東京都新宿区西新宿三丁目19番 2 号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 中島 伊佐美

東京都新宿区西新宿三丁目19番 2 号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 磯村 雅俊 (外 1 名)

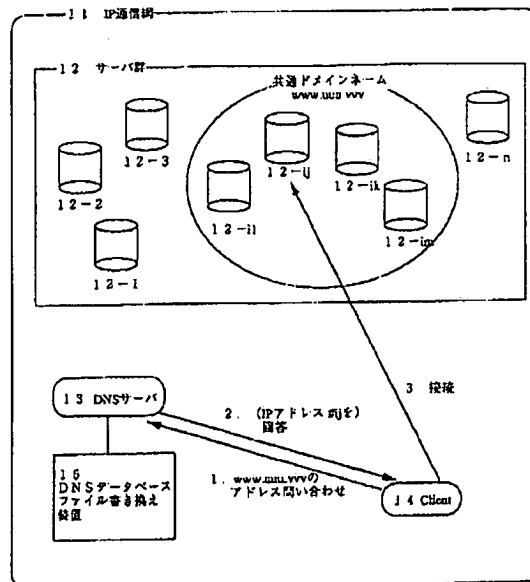
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法

(57) 【要約】

【課題】故障または過負荷のホストを他のホストに分散して、分散元ホストの負荷を軽減することができ、継続的サービス品質を維持する。また、発信側ホストに意識させずに、通信相手を変更できるようにする。

【解決手段】共通識別子をサーバ群 1 2 に付与し、それ以外のホスト 1 4 がサーバ群 1 2 と通信する場合には、共通識別子(共通ドメインネーム)を用いてアクセスすると、相手(1 2-i 1)が故障または過負荷の場合には、接続先変更アルゴリズム 1 5 に基づいてサーバ群 1 2 内の他のホスト(1 2-i j)に接続先を変更することにより、変更を意識させずに発信できるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】通信網を介して接続された複数のホストが、相互間で通信するための通信網の通信接続方法において、

複数の場所に設置され、物理的に異なる複数のホストからなるホスト群に対して共通の識別子を付与し、該通信網内に、上記共通識別子から該共通識別子とは異なる各ホスト固有の識別子に変換する変換サーバを設置し、

上記ホスト群に含まれない任意のホストから、該ホスト群に含まれる任意のホストに対して発信する場合、発信側のホストは上記共通識別子を用いて上記変換サーバに問い合わせを行い、

該変換サーバは接続に必要な着信側ホストの固有識別子を発信側のホストに返送し、

該発信側のホストは返送された固有識別子を基にホスト群中の特定のホストに接続を実行することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項2】請求項1に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記変換サーバは、共通識別子と、該共通識別子に対応するホスト群中の特定のホストの固有識別子とを対応づける対応テーブルを保持し、

該対応テーブルを予め決められたアルゴリズムに従って書き換えることにより、接続先の特定のホストを変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項3】請求項2に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記対応テーブルの書き換えアルゴリズムとして、累積接続数が予め設定しておいた特定の接続数に達すると、予めホストに割り振られた順番通りに次のホストに順次接続先を変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項4】請求項2に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記対応テーブルの書き換えアルゴリズムとして、予め設定しておいた時間間隔毎に、予めホストに割り振られた順番通りに次のホストに順次接続先を変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項5】請求項2に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記対応テーブルの書き換えアルゴリズムとして、対応付けられたホスト群中の特定のホストの負荷が予め設定しておいた閾値を超えた場合、あるいは該特定のホストに故障が発生した場合に、該ホストに代るホストとして正常に作動しており、かつ稼働負荷が上記閾値を超えていない別のホストを選択して、該選択されたホストに接続先を変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数

ホストとの通信接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、共通の識別子を複数のホストが共有することにより、ホストに過負荷または故障が生じたときでも、そのホストに対する接続要求を複数の他の複製ホストに分配することにより、負荷を分散させることが可能であり、かつ通信相手が変更されても発信側ホストはそれを意識せずに発信することが可能な共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、通信網を介して相互接続されている複数のホストは、公開されている着信側ホストの識別子（ネーム）を用いて接続を実行するために必要な識別子（アドレス）を変換サーバに問い合わせると、変換サーバは公開されている識別子（ネーム）と通信に必要な識別子（アドレス）との1対1の対応関係を記述している対応テーブルを参照して、通信に必要な識別子（アドレス）を発信側ホストに返送していた。発信側ホストは、返送された通信に必要な識別子（アドレス）を用いて、着信側ホストとの接続を実行している。しかしながら、ある特定のホストに接続を要求する他のホストが多数存在する場合には、そのホストへの通信が輻輳してしまい、接続が実行できない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の複数ホスト相互間の通信方法では、ある特定のホストに接続を希望するホストが多い場合、その特定のホストあるいはその特定のホストに接続する通信路の負荷が大きくなり、接続要求がそれらの処理能力を超えてしまった時点で、そのホストへの通信が困難となる。その場合には、そのホストを示す識別子を用いてアクセスを試みる他のホストからの通信を、そのホストが受け付けられなくなる可能性も生じてくる。そこで、本発明の目的は、このような従来の課題を解決し、故障あるいは過負荷となったホストの負荷を分散させることが可能であり、多大な設備投資を省略しながら、継続的かつ良好なサービス品質を維持することが可能な共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、通信相手の識別子が変わっても、発信側ホストにそれを意識させることなく発信させることが可能な共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法では、共通識別子を複数のホストからなるホスト群に付与し、該ホスト群に含まれないホストは該ホスト群に含まれるホストと通信する際には、共通識別子から固

有識別子に変換する機能を備えた変換サーバに問い合わせることにより、固有識別子を用いて接続を実行する。ホスト群中の特定のホストが故障や過負荷の場合、あるいは通信網の故障や輻輳が原因で通信が困難な状況が生じた場合でも、該ホスト群に含まれないホストに意識させることなく、変換サーバがホスト群内の他のホストに接続先を変更することにより、継続的に通信サービスを提供することができるようにした。また、正常に稼働している場合においても、ホスト群内でホスト群に含まれないホストとの接続を分散させることにより、負荷を分散させることが可能になった。そのために、(a) 共通識別子を基に、通信網内で共通識別子を受けて通信に必要な各ホスト毎に異なる固有の識別子を、共通識別子とホスト固有の識別子に対応関係を把握している変換サーバに対して問い合わせ、変換サーバで共通識別子に該当する複数のホストの中から1つのホストに固有の識別子を選択し、これを問い合わせたホストに通知する。

(b) 変換サーバは、同一の共通識別子が付与されたホストの稼働状況、ホストに接続する通信網の通信状況を監視することにより、ホストに加わる負荷、ホストの故障、あるいはホストに接続する通信網の通信量が特定の閾値を超えたことを検出したとき、上記情報に基づいて複数のホストの中から適切なホストを選択し、固有の識別子を割り当てる。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。

(第1実施例) 図1は、本発明の第1の実施例を示す複数ホスト相互間の通信接続方法の説明図であり、図2は図1における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置を示す図である。図1では、共通識別子としてドメインネームを、また固有識別子としてIPアドレスをそれぞれ用い、かつ複数のサーバを用いた場合の接続方法を示している。また図2では、DNS(ドメインネームシステム)サーバおよびDNSデータベースファイル書き換え装置の機能構成を示している。この場合、ドメイン・ネームを用いるインターネットアクセスサービスであれば、どれでも適用することができるが、以下ではWWW(World Wide Web)を例として説明する。図1において、11はIPルータにより構成されるIP通信網であり、12は12-1、12-2、 \dots 、12-nのn台のWWWサーバからなるサーバ群、13はドメイン・ネーム・システム・サーバ(DNSサーバ)、14はWWWブラウザを備えたクライアント・ホストである。円で囲まれているサーバ群12の一部は、HTMLファイルaaa.htmlのコピーを蓄積するサーバ12-i1、 \dots 、12-im($1 \leq i \leq m \leq n$)がそれぞれ異なるIPアドレス#i1、 \dots 、#imに対応しており、かつドメイン・ネームwww.uuu.vvvを共有する。

【0006】図1において、クライアント・ホスト14は、WWWブラウザを用いてaaa.htmlを閲覧するために、予め公開されているURL(http://www.uuu.vvv/aaa.html)を用いてアクセスを実行する。その際に、クライアント・ホスト14は、ドメイン・ネームwww.uuu.vvvに該当するサーバのIPアドレスを入手するために、DNSサーバ13に問い合わせを行う。図2において、この時、DNSサーバ13が持つDNSデータベースファイル13-1において、ドメイン・ネームwww.uuu.vvvにIPアドレス#ij($1 \leq j \leq m$)が対応している場合、DNSサーバ13はクライアント・ホスト14にIPアドレス#ijを通知する。クライアント・ホスト14は、それを受け取ると、IPアドレス#ijを用いてサーバ12-ijにhttp requestを送り、サーバ12-ijからaaa.htmlをダウンロードする。DNSデータベースファイル書き換え装置15は、図2に示すように、DNSデータベースファイル書き換えプログラム15-1と、そのプログラム15-1により参照される共通ドメインネーム/サーバIPアドレス対応テーブルファイル15-2から構成される。予め設定された接続先変更アルゴリズムに基づいてDNSデータベースファイル書き換えプログラム15-1が作動し、DNSデータベースファイル13-1のドメイン・ネームwww.uuu.vvvに対応するIPアドレスを#ijから#ik($1 \leq k \leq m$)に変更する。この際に、DNSデータベースファイル書き換えプログラム15-1は、共通ドメイン・ネーム/IPアドレス対応テーブル15-2を参照する。共通ドメイン・ネーム/IPアドレス対応テーブル15-2には、共通ドメイン・ネームwww.uuu.vvvと、それを用いているサーバ12-i1、 \dots 、12-imのIPアドレス#i1、 \dots 、#imとの対応が全て記憶されている。

【0007】DNSデータベースファイル13-1の変更後は、クライアント・ホスト14がaaa.htmlをダウンロードするために、ドメイン・ネームwww.uuu.vvvに該当するIPアドレスをDNSサーバ13に問い合わせると、その回答としてIPアドレス#ikが通知されるので、クライアント・ホスト14はサーバ12-ikにアクセスすることになる。接続先変更アルゴリズムの例としては、次のような手順で行われる。

(1) 累積接続数が予め設定しておいた特定の接続数に達すると、12-i1、12-i2、 \dots 、12-im、12-i1、 \dots のような順番に接続するように、DNSデータベースファイル13-1を書き換える。

(2) 予め設定しておいた時間間隔毎に、12-i1、12-i2、 \dots 、12-im、12-i1、 \dots

のような順番に接続するように、DNSデータベースファイル13-1を書き換える。

(3) サーバ12-i jの負荷が予め設定しておいた閾値を超えた場合、あるいはサーバ12-i jに故障が発生した場合には、サーバ12-i jからそれらの異常の発生を通知をDNSデータベースファイル書き換え装置15が受けて、サーバ12-i jに代わるサーバとして、正常に作動しており、かつ稼働負荷が閾値を超えていないサーバ12-i kを選択し、DNSデータベースファイル13-1をサーバ12-i kに書き換える。

【0008】(第2実施例)図3は、本発明の第2の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図であり、図4は、図3における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。ここでは、本発明をATM (Asynchronous Transfer Mode)上でIPルーチングを実現する通信網に適用した場合のネットワークを示している。そして、共通識別子として共通のIPアドレスを、それぞれ異なるATMアドレスを持つホストが用いる場合を説明する。図3において、21はATMスイッチおよびIPルータにより構成されるIP over ATM通信網、22は22-1, 22-2, ..., 22-nのn台のホストからなるホスト群、23はATM ARP (Address Resolution Protocol)サーバ、24はATM ARPサーバ23のアドレス変換テーブルを書き換えるアドレス変換テーブル書き換え装置、25はホスト群22に含まれないホストである。円で囲まれているホスト群は、ホスト群22の一部であって、あるファイルFのコピーを蓄積するホスト22-i 1, ..., 22-i m ($1 \leq m \leq n$)がそれぞれ異なるATMアドレス#i 1, ..., #i mに対応し、かつ共通IPアドレスIPcを共有している。

【0009】図3において、ホスト25は、ftpを用いてファイルFを保持するホストにアクセスを試みる。その際に、通信先のホストとの間にSVC (Switched Virtual Connection)を開いてATM通信を行うために必要な通信先のATMアドレスを得るために、ATM ARPサーバ23にIPアドレスIPcに該当するホストのATMアドレスの問い合わせを行う。このとき、ATM ARPサーバ23が持つアドレス変換テーブル23-1において、IPアドレスIPcにATMアドレス#i j ($1 \leq j \leq m$)が対応している場合、ATM ARPサーバ23はホスト25にATMアドレス#i jを通知し、それを受け取ったホスト25はATMアドレス#i jを用いてホスト22-i jとの間にSVCを張り、ファイルFをホスト22-i jよりダウンロードする。図4において、アドレス変換テーブル書き換え装置24は、予め設定された接続先変更アルゴリズムに基づいてアドレス変換テーブル書き換えプログラム24-1が作動し、アドレス変換テーブル23-1のIPアドレスIPcに対応するATMアドレスを#i jから#

i k ($1 \leq k \leq m$)に変更する。この際に、アドレス変換テーブル書き換えプログラム24-1は、共通IPアドレス/ATMアドレス対応テーブル24-2を参照する。共通IPアドレス/ATMアドレス対応テーブル24-2には、共通IPアドレスIPcと、それを用いているホスト22-i 1, ..., 22-i mのATMアドレス#i j, ..., #i mとの対応が全て記憶されている。アドレス変換テーブル23-1の変更後は、ホスト25がIPアドレスIPcに該当するホストと通信を行うために、そのホストのATMアドレスをATM ARPサーバ23に問い合わせると、回答としてATMアドレス#i kが通知されるので、ホスト25はホスト22-i kと通信を行うことになる。なお、接続先変更アルゴリズムとしては、第1実施例で述べた(1)〜(3)と同じである。

【0010】(第3実施例)図5は、本発明の第3の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図であり、図6は、図5における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図であり、図7は、図5におけるゲートウェイサーバからクライアント・ホストに返送されるHTMLファイルの例を示す図である。ここでは、本発明をインターネットプロトコルを用いた複数のルータで構成されるIP通信網におけるWWW (World Wide Web)サービスの提供に適用する場合の接続方法を示しており、かつ共通識別子として共通のドメイン・ネームを、複数のWWWサーバからなるサーバ群を代表するゲートウェイ・サーバ (GW) が用いる場合を示している。図5において、31はIPルータにより構成されるIP通信網、32は32-1, 32-2, ..., 32-nのn台のWWWサーバからなるサーバ群、33はサーバ群32への接続要求を受け付けるゲートウェイ・サーバ (GW)、34はWWWブラウザを備えたクライアント・ホストである。円で囲まれているサーバ群は、サーバ群32の一部であり、かつHTMLファイルx. htmlのコピーを蓄積するサーバ32-i 1, ..., 32-i m ($1 \leq m \leq n$)がそれぞれ異なるIPアドレス#i 1, ..., #i mに対応する。

【0011】クライアント・ホスト34は、WWWブラウザを用いてx. htmlを閲覧するために、初めに予め公開されているゲートウェイ・サーバ33のドメイン・ネームwww.ppp.pppを用いたURL (http://www.ppp.ppp/x.html)を用いてゲートウェイ・サーバ33にアクセスする。ゲートウェイ・サーバ33は、図6に示すように、対応テーブル33-1とHTMLファイル生成プログラム33-3と接続先選択プログラム33-2とから構成されている。対応テーブル33-1には、HTMLファイルx.htmlとそれを蓄積するサーバのIPアドレス#i 1, ..., #i mとの対応が記述されている。接続先

選択プログラム33-2は、対応テーブル33-1を参照して予め設定されている接続先選択アルゴリズムに基づいてサーバ32- i ($1 \leq i \leq m$) のIPアドレス# i jを選択する。HTMLファイル生成プログラム33-3は、この選択を基に図7に示すようなHTMLファイル35を作成し、それをクライアント・ホスト34に返送する。クライアント・ホスト34は、HTMLファイル35を受け取ると、それに書き込まれているIPアドレス# i jを用いたURL (<http://#i j/x.html>) が書き込まれたhtmlファイルを受け取り、それをを用いてサーバ32- i kへのアクセスを実行する。なお、接続先変更アルゴリズムとしては、前述の第1実施例で述べた例と同じである。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、
(a) 分散元ホストに故障あるいは過負荷が生じたときには、他のホストに分散元ホストの複製を配置して、分散元ホストに対する接続要求を複数の複製ホストに分配することにより、分散元ホストの負荷を分散させることができるので、予め予測困難な過負荷や故障のために分散元ホスト所有者が多大な設備投資をすることなく、継続的かつ良好なサービス品質を維持することができる。また(b) 共通の識別子を複数のホストで共有することにより、通信相手の変更を発信側ホストに意識させることなく実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図である。

【図2】図1における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図である。

【図4】図3における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。

【図5】本発明の第3の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図である。

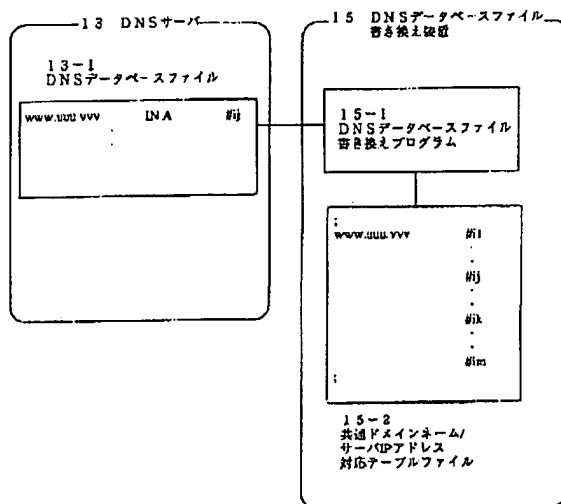
【図6】図5における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。

【図7】図5におけるゲートウェイサーバからクライアント・ホストに返送されるHTMLファイルの一例を示す図である。

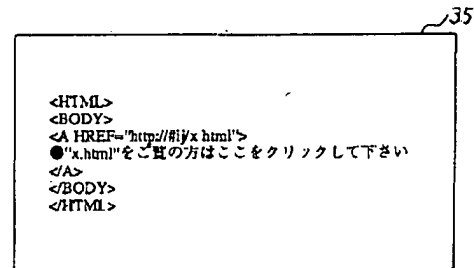
【符号の説明】

11…IP通信網、12…サーバ群、12-1～12-N…サーバ、13…DNSサーバ、14…クライアント・ホスト、15…DNSデータベースファイル書き換え装置、13-1…DNSデータベースファイル、15-1…DNSデータベースファイル書き換えプログラム、15-2…共通ドメインネーム/サーバIPアドレス対応テーブルファイル、21…IP over ATM通信網、22…ホスト群、22-1～22-n…ホスト、23…ATM ARPサーバ、24…アドレス変換テーブル書き換え装置、25…ホスト、23-1…アドレス変換テーブル、24-1…アドレス変換テーブル書き換えプログラム、24-2…共通IPアドレス/ATMアドレス対応テーブル、31…IP通信網、32…サーバ群、32-1～32-n…サーバ、33…ゲートウェイサーバ、34…クライアント・ホスト、33-1…対応テーブル、33-2…接続先選択プログラム、33-3…HTMLファイル生成プログラム、35…クライアント・ホストに返送されるHTMLファイル。

【図2】

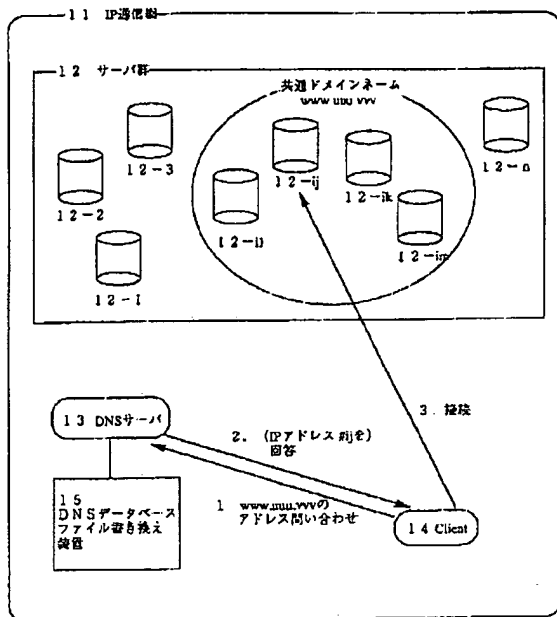


【図7】

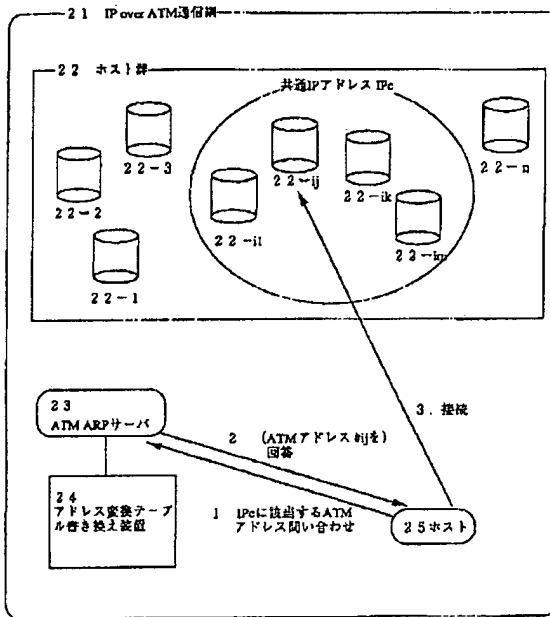


ゲートウェイサーバからクライアント・ホストに返送されるHTMLファイルの例

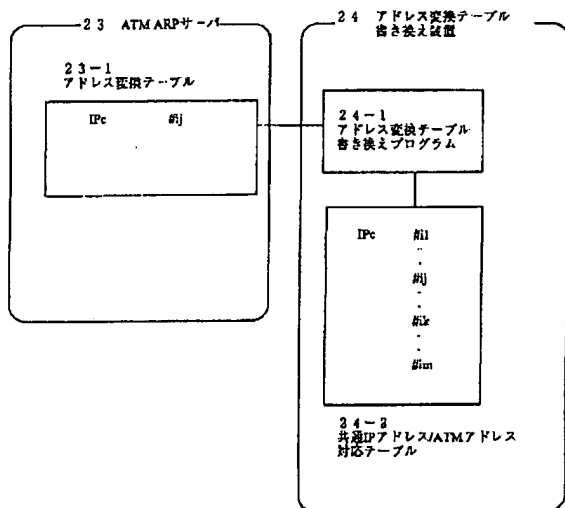
【図1】



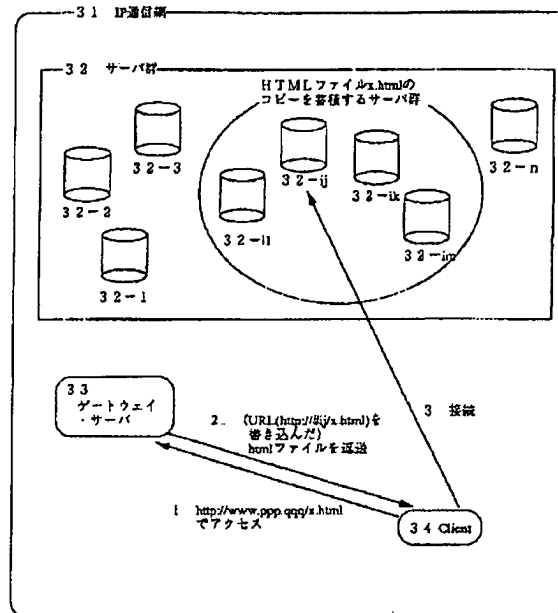
【図3】



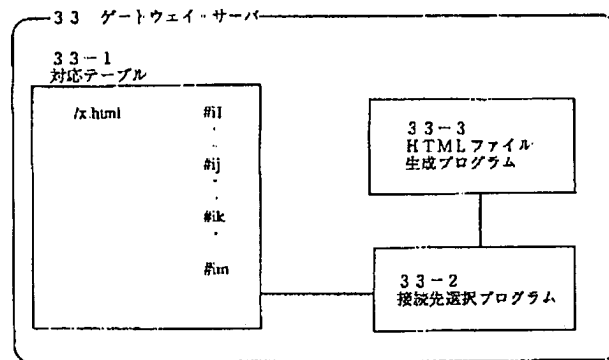
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 堀米 英明
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 五十川 裕
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内